



Attorney Docket No. 033228-037

Patent

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Yukio Kawasaki et al.

Application No.: 10/786,589

Filing Date: February 26, 2004

Title: VEHICLE COOLING DEVICE

Group Art Unit: 3744

Examiner: Unassigned

Confirmation No.: 4348

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: Japan

Patent Application No(s).: 2003-052599

Filed: February 28, 2003

In support of this claim, enclosed is a certified copy(ies) of said foreign application(s). Said prior foreign application(s) is referred to in the oath or declaration and/or the Application Data Sheet. Acknowledgment of receipt of the certified copy(ies) is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

By

Platon N. Mandros

Registration No. 22,124

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620

Date: June 14, 2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日      2003年 2月28日  
Date of Application:

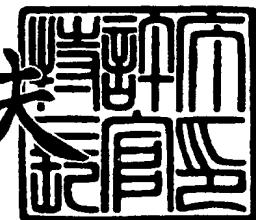
出願番号      特願2003-052599  
Application Number:  
[ST. 10/C] : [JP 2003-052599]

出願人      アイシン精機株式会社  
Applicant(s):      日本サーモスタット株式会社

2004年 2月24日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 PY20030099  
【提出日】 平成15年 2月28日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F01P 7/16 502  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機 株式  
会社 内  
【氏名】 川崎 幸夫  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都清瀬市中里6丁目59番地2 日本サーモスタッフ  
ト 株式会社 内  
【氏名】 鈴木 利隆  
【特許出願人】  
【識別番号】 000000011  
【氏名又は名称】 アイシン精機 株式会社  
【特許出願人】  
【識別番号】 000228741  
【氏名又は名称】 日本サーモスタッフ 株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100068755  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 恩田 博宣  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100105957  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 恩田 誠

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9909940

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両冷却装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 冷媒によって車外への放熱を行う車両冷却装置において、ラジエータへの冷媒流量と前記ラジエータを迂回して冷媒が流れる各流路のうち少なくとも一つの流路への冷媒流量との流量配分をバルブ開度に応じて制御するメインバルブと、冷媒の温度に応じてバルブ開度を変化させるサーモエレメントとを有し、

前記メインバルブを介し、冷媒を循環させるウォータポンプの入口と前記ラジエータ下流のラジエータ流路とが前記メインバルブの作動方向に沿って対向配置されるとともに、

前記サーモエレメントの感温部が、前記メインバルブに対し前記ウォータポンプの入口側に配置されることを特徴とする車両冷却装置。

【請求項 2】 前記メインバルブの下流側のメインバルブ後流室を流れる冷媒の一部を、前記感温部の外周面に導流する第1導流機構が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の車両冷却装置。

【請求項 3】 前記感温部の外周面に沿って導流された冷媒を、前記メインバルブ後流室を流れる冷媒に合流させる第2導流機構が設けられていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の車両冷却装置。

【請求項 4】 前記感温部の外周面または前記メインバルブ後流室を流れる冷媒が、前記ウォータポンプの入口に導流されることを特徴とする請求項2または請求項3に記載の車両冷却装置。

【請求項 5】 前記サーモエレメントを内部に有するハウジングに、前記ラジエータを迂回して冷媒が流れる流路が複数接続され、それら流路のうち少なくとも一つが前記メインバルブ後流室に連通されていることを特徴とする請求項2～請求項4のうちいずれか一項に記載の車両冷却装置。

【請求項 6】 前記第1導流機構は、前記感温部を支持する支持部材、前記感温部を構成するハウジング部材、前記メインバルブをバルブ開度が小さくなる方向に付勢させるスプリングを支持するスプリング支持部材及び前記サーモエレ

メントを内部に有するハウジングのうち少なくとも一つに一体形成されることを特徴とする請求項2に記載の車両冷却装置。

**【請求項7】** 前記第2導流機構は、前記感温部を構成するハウジング部材、前記サーモエレメントを内部に有するハウジング及び前記メインバルブのうち少なくとも一つに形成されることを特徴とする請求項3に記載の車両冷却装置。

**【請求項8】** 前記第1導流機構が形成される部材及び前記第2導流機構が形成される部材のうち少なくとも一方に、前記メインバルブをバルブ開度が小さくなる方向に付勢するスプリングが前記サーモエレメントと同心円上に配置され、前記スプリングの捨て巻き部を収容する捨て巻き部収容部が形成されることを特徴とする請求項2～請求項7のうちいずれか一項に記載の車両冷却装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、車両冷却装置に係り、詳しくは、ラジエータへの流路及びラジエータを迂回して冷媒が流れる各流路に冷媒流量を分配するメインバルブの構成と、ウォータポンプの入口の構成とに関するものである。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来の車両冷却装置を図5に示す。この車両冷却装置51は、エンジン53側に冷却水を吐出するウォータポンプ55と、冷却水の温度に応じてバルブの開度を制御するサーモスタット54とを備える。車両冷却装置51は、サーモスタット54がラジエータ52を通過して流れる冷却水とエンジン53から直接流入される冷却水との流量バランスを制御することで、エンジン53の水温を所定温度に保つものである。

##### 【0003】

図6に示すように、サーモスタット54のハウジング59内には、ラジエータ52のラジエータ導出口52aからの冷却水が流れる第1流路58が形成されている。また、サーモスタット54には、ウォータポンプ55の吸込流路55a及びエンジン53のエンジン導出口53aからの冷却水が流れる第2流路56が接

続されている。ハウジング59内にはサーモエレメント60の水温感温部60aが収容されている。サーモエレメント60にはメインバルブ61及びバイパスバルブ62が取り付けられており、メインバルブ61及びバイパスバルブ62は第1流路58及び第2流路56の開閉を制御する。

#### 【0004】

また、ハウジング59内において第2流路56と吸込流路55aとの間には、第2流路56からの冷却水を水温感温部60aに導流させるための導流堰63が形成されている（例えば、特許文献1，2参照）。よって、第2流路56からの冷却水は、ウォータポンプ55側に流れる前に、ヒータ流路57及び第1流路58からの冷却水と混合されて水温感温部60aに接するため、サーモスタッフ54によって冷却水の水温を精密に制御することができる。

#### 【0005】

このような構成のサーモスタッフ54は、冷却水をラジエータ52から第1流路58を介してエンジン53へ供給するようになっている。エンジン始動時には冷却水が低温であるため、冷却水が第2流路56、ヒータ流路57及びウォータポンプ55を介してエンジン53に戻される。暖気運転後に冷却水が所定の温度に到達すると、サーモエレメント60内のワックスが膨張し、ピストン64を突出させる。即ち、ピストン64は温度に応じて突出する。このピストン64の突出量によって、メインバルブ61のバルブ開度が増加して第1流路58が開放状態になるとともに、バイパスバルブ62のバルブ開度が減少する。従って、ラジエータ52にて冷却された冷却水は、前記2つのバルブ61，62のバルブ開度による各流路56～58の分配比に応じてウォータポンプ55に流入し、エンジン53のエンジン導入口53bへ導出される。また、エンジン53より導出された冷却水は、ラジエータ52（第1流路58）、第2流路56及びヒータ流路57に分配される。そして、ピストン64の突出量が設定値以上になると、第2流路56が遮断される。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

実開昭60-131625号公報

**【特許文献2】**

実開昭62-85777号公報

**【0007】****【発明が解決しようとする課題】**

ところが、ハウジング59においてウォータポンプ55の吸込流路55aが接続される部分は、ハウジング59の外周部分（メインバルブ61の外径側）に配置されている。そのため、ウォータポンプ55を駆動させて冷却水を導流させると、吸込流路55a側への水圧及びフローフォースがメインバルブ61を含む可動部に対して作用する。その結果、メインバルブ61のシール面61a、メインバルブ61のバルブ支持部65及びサーモエレメント60の外筒部等に偏摩耗が発生し、サーモスタッフ54の更なる長寿命化を図ることが困難になる。

**【0008】**

また、この構造のサーモスタッフ54を採用した場合、導流堰63は前述の如く冷却水の水温を制御するために必須の構成となるが、円滑な流れが阻害されることとなり、ハウジング59内での通水抵抗の上昇を招いてしまう。即ち、ハウジング59内での各流路56～58からの冷却水の混合は、最適水温制御性と通水抵抗との冷却系要素特性において背反する。その結果、ウォータポンプ55の駆動力を大きくして冷却水を導流する必要性が生じる。また、ウォータポンプ55の吸込み側に通水抵抗が大きい部位が存在すると、キャビテーションが発生し易くなり、ウォータポンプ55の耐久性が低下してしまう。

**【0009】**

本発明は、このような従来の技術に存在する問題点に着目してなされたものであり、その目的は、サーモスタッフの長寿命化及びウォータポンプの駆動力低減、耐久性向上を図ることができる車両冷却装置を提供することにある。

**【0010】****【課題を解決するための手段】**

上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明では、冷媒によって車外への放熱を行う車両冷却装置において、ラジエータへの冷媒流量と前記ラジエータを迂回して冷媒が流れる各流路のうち少なくとも一つの流路への冷媒流量との

流量配分をバルブ開度に応じて制御するメインバルブと、冷媒の温度に応じてバルブ開度を変化させるサーモエレメントとを有し、前記メインバルブを介し、冷媒を循環させるウォータポンプの入口と前記ラジエータ下流のラジエータ流路とが前記メインバルブの作動方向に沿って対向配置されるとともに、前記サーモエレメントの感温部が、前記メインバルブに対し前記ウォータポンプの入口側に配置されることを要旨とする。この発明においては、ウォータポンプの入口とラジエータ流路とがメインバルブの作動方向に沿って対向配置されるため、ウォータポンプを駆動させて冷媒を導流させると、メインバルブを含む可動部の作動方向に沿って水圧及びフローフォースが作用する。その結果、車両冷却装置を構成するサーモスタッフの各部材に偏摩耗が発生するのを防止できるため、サーモスタッフの更なる長寿命化を図ることができる。

#### 【0011】

請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明において、前記メインバルブの下流側のメインバルブ後流室を流れる冷媒の一部を、前記感温部の外周面に導流する第1導流機構が設けられていることを要旨とする。この発明においては、メインバルブ後流室を流れる冷媒の一部が第1導流機構によって感温部の外周面に導流される。よって、サーモエレメントは冷媒の温度変化を確実に検出するため、車両冷却装置によって冷媒の水温を制御することができる。

#### 【0012】

請求項3に記載の発明では、請求項1または請求項2に記載の発明において、前記感温部の外周面に沿って導流された冷媒を、前記メインバルブ後流室を流れる冷媒に合流させる第2導流機構が設けられていることを要旨とする。この発明においては、ラジエータ流路からの冷媒がメインバルブ後流室に流速が高い状態で流入することにより、感温部の外周面に導流された冷媒は圧力の低いメインバルブ後流室へと流れ、冷媒の一部が再び感温部の外周面に導流される。よって、感温部の外周面に導流される冷媒の流れをより一層促進することができる。従つて、第2導流機構を利用することによっても、冷媒が感温部の外周面に導流されるため、第1導流機構を小型化することができる。

#### 【0013】

請求項4に記載の発明では、請求項2または請求項3に記載の発明において、前記感温部の外周面または前記メインバルブ後流室を流れる冷媒が、前記ウォータポンプの入口に導流されることを要旨とする。この発明においては、冷媒の流れが導流堰等によって遮られることがなくなるため、ウォータポンプの入口側の通水抵抗が小さくなる。そのため、ウォータポンプの駆動力を大きくして冷媒を導流する必要がない。よって、ウォータポンプの入口側にキャビテーションが発生するのを防止することができるため、ウォータポンプの駆動力低減、耐久性向上を図ることができる。

#### 【0014】

請求項5に記載の発明では、請求項2～請求項4のうちいずれか一項に記載の発明において、前記メインバルブ及び前記サーモエレメントを内部に有するハウジングに、前記ラジエータを迂回して冷媒が流れる流路が複数接続され、それら流路のうち少なくとも一つが前記emainバルブ後流室に連通されていることを要旨とする。この発明においては、ラジエータを迂回して冷媒が流れる各流路のうち少なくとも一つの流路からの冷媒が感温部の外周面に導流され易くなるため、サーモエレメントによって冷媒の温度変化をより精密に検出することができる。

#### 【0015】

請求項6に記載の発明では、請求項2に記載の発明において、前記第1導流機構は、前記感温部を支持する支持部材、前記感温部を構成するハウジング部材、前記emainバルブをバルブ開度が小さくなる方向に付勢させるスプリングを支持するスプリング支持部材及び前記サーモエレメントを内部に有するハウジングのうち少なくとも一つに一体形成されることを要旨とする。この発明においては、第1導流機構が、支持部材、サーモエレメント、スプリング支持部材及びハウジングのうち少なくとも一つと一体化されるため、車両冷却装置を構成するサーモスタッフを構成する部品点数を低減できる。よって、サーモスタッフの製造コストを低減させることができる。

#### 【0016】

請求項7に記載の発明では、請求項3に記載の発明において、前記第2導流機構は、前記感温部を構成するハウジング部材、前記サーモエレメントを内部に有

するハウジング及び前記メインバルブのうち少なくとも一つに形成されることを要旨とする。この発明においては、第2導流機構が、サーモエレメント、ハウジング及びメインバルブのうち少なくとも一つと一体的に構成されるため、ハウジング内における第2導流機構の配置スペースが小さくて済む。よって、車両冷却装置を構成するサーモスタッフを小型化させることができる。

### 【0017】

請求項8に記載の発明では、請求項2～請求項7のうちいずれか一項に記載の発明において、前記第1導流機構が形成される部材及び前記第2導流機構が形成される部材のうち少なくとも一方に、前記メインバルブをバルブ開度が小さくなる方向に付勢するスプリングが前記サーモエレメントと同心円上に配置され、前記スプリングの捨て巻き部を収容する捨て巻き部収容部が形成されることを要旨とする。この発明においては、中央部分よりも巻線間のピッチが小さいスプリングの捨て巻き部が捨て巻き部収容部内に収容されるため、感温部の外周面に導流される冷媒の流れがスプリングによって遮られにくくなる。よって、冷媒の通水抵抗が低減されるため、感温部の外周面に導流される冷媒の流れをより一層促進できる。

### 【0018】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図1～図4に従って説明する。

図1に示すように、車両冷却装置としてのエンジン冷却装置1は、ラジエータ2、サーモスタッフ3、エンジン4に駆動される機械駆動式のウォータポンプ(W/P)5及び車室内の暖房を行うヒータ6を備えている。ラジエータ2には、図示しない冷却ファン、ラジエタキャップ7及びリザーブタンク8が設けられている。冷却ファンは、ラジエータ2への送風により、ラジエータ2内の冷媒としての冷却水を冷却して車外への放熱を行うためのものである。ラジエタキャップ7は、エンジン冷却装置1内を流れる冷却水の圧力を一定に保持するためのものである。リザーブタンク8は、水温変化によって冷却水の体積が大きくなつた場合に、冷却水の一部を貯蔵するためのものである。

### 【0019】

ラジエータ2は、ラジエータ冷却水導入口9及びラジエータ冷却水導出口10を備えている。ラジエータ冷却水導入口9は、接続流路11を介してエンジン4に設けられたエンジン冷却水導出口12に接続されている。ラジエータ冷却水導出口10は、ラジエータ流路としての第1流路13を介してサーモスタット3に接続されている。第1流路13にはラジエータ冷却水導出口10側からの冷却水が流れるようになっている。サーモスタット3は、ウォータポンプ5を介してエンジン冷却水導入口14に接続されている。

#### 【0020】

サーモスタット3は、接続流路11から分岐した流路としての第2流路15及び接続流路11を介してエンジン4のエンジン冷却水導出口12に接続されている。また、サーモスタット3は、接続流路11から分岐した流路としてのヒータ流路17及び接続流路11を介してエンジン冷却水導出口12に接続され、ヒータ流路17には前記ヒータ6が介装されている。第2流路15及びヒータ流路17にはエンジン冷却水導出口12側からの冷却水が流れるようになっている。

#### 【0021】

前記ウォータポンプ5は、サーモスタット3の下流側とエンジン4のエンジン冷却水導入口14との間に配置されている。ウォータポンプ5は、エンジン冷却装置1内の冷却水を循環させるための装置となっている。従って、エンジン4が稼働しているとき、ヒータ6には常時冷却水が流れ、冷却水がヒータ6を通過するときに、熱交換によって車室内の暖房が行われる。

#### 【0022】

また、サーモスタット3は、エンジン冷却水の温度に応じて第1流路13、第2流路15及びヒータ流路17の流量配分を制御する。本実施形態において、エンジン冷却装置1はエンジン入口水温感温して冷却水を分配制御するように構成されている。

#### 【0023】

図2に示すように、サーモスタット3はハウジング18及びバルブ駆動部19を備えている。ハウジング18は、エンジン4によって高温化した冷却水の温度よりも融点が高い耐熱プラスチック等の合成樹脂によって形成されている。なお

、ハウジング18は金属によって形成されていてもよい。

#### 【0024】

ハウジング18内には、前記第1流路13に連通するメイン流路22が形成されている。メイン流路22は、ラジエータ2のラジエータ冷却水導出口10側から導入される冷却水を、後記するメインバルブ29の下流側のメインバルブ後流室23に導入するためのものである。また、ハウジング18には、前記第2流路15及び前記ヒータ流路17が接続されている。第2流路15及びヒータ流路17は、エンジン4のエンジン冷却水導出口12側から導入される冷却水をメインバルブ後流室23に導入するためのものである。

#### 【0025】

第2流路15及びヒータ流路17は、メインバルブ後流室23の合流部23aにおいてメイン流路22と合流するようになっている。つまり、合流部23aには第2流路15及びヒータ流路17の開口端が位置している。従って、第2流路15、ヒータ流路17及びメイン流路22からの冷却水が合流部23aにおいて混合される。合流部23aに導入された冷却水は、ウォータポンプ5を介してエンジン4側へ導出されるようになっている。なお、メインバルブ後流室23は、ハウジング18の内周面と後記するサーモエレメント24の外周部とによって囲まれる部分であり、合流部23aは、メインバルブ後流室23の周方向における一部分である。

#### 【0026】

ハウジング18の下流側開口端には、ウォータポンプ5の入口としての吸込流路5aがガスケット5bを介して接続されている。吸込流路5aはメインバルブ後流室23に連通している。吸込流路5aは、ハウジング18においてピストン26の出没方向、即ち後記するメインバルブ29の作動方向に沿ってメイン流路22と対向配置されている。吸込流路5aは、ハウジング18においてメイン流路22と同軸上に配置されている。

#### 【0027】

前記バルブ駆動部19を構成するサーモエレメント24は、略円筒状をなす感温部としての水温感温部25を備えている。水温感温部25は、メインバルブ2

9に対し吸込流路5a側、即ち、メインバルブ後流室23内に配置されている。水温感温部25は、ハウジング18に係止された後記するフレーム33によって摺動可能に支持されている。水温感温部25内には図示しないワックスが収容されている。ワックスは、水温感温部25に接触する冷却水の温度に応じて膨張または収縮するようになっている。

#### 【0028】

サーモエレメント24には、棒状をなすピストン26が円筒状をなすガイド部27から出没可能に設けられている。ガイド部27の先端部及びピストン26はメイン流路22内に配置されている。ピストン26の先端部は、ハウジング18の内側面に形成された嵌合凹部18a内に嵌合されている。ピストン26は、ワックスの膨張によってガイド部27から突出し、ワックスの収縮によってガイド部27内に没入するようになっている。よって、ガイド部27は、ピストン26の突出時にウォータポンプ5の吸込流路5a側に移動し、ピストン26の没入時にメイン流路22側に移動するようになっている。

#### 【0029】

ガイド部27の基端には、ピストン26の出没方向から見て円形状をなすメインバルブ29が設けられている。メインバルブ29は、メインバルブ後流室23とメイン流路22との連通部分に設けられており、ガイド部27に対して一体的に固定されている。メインバルブ29は、閉状態においてメイン流路22を遮断し、図4に示す開状態においてメイン流路22からの冷却水をメインバルブ後流室23に導出させるようになっている。

#### 【0030】

図2に示すように、メインバルブ29を補強する金属板には、第2導流機構としての導流部32が形成されている。導流部32は、ピストン26の出没方向から見て円形状をなしている。導流部32は、円弧状に形成されており、メインバルブ29側に向かって凸状をなしている。導流部32は、水温感温部25の外周面25aに導流された冷却水を導流部32に沿って導流させることにより、メインバルブ29とハウジング18との隙間及び合流部23aを流れる冷却水に合流させるようになっている。

### 【0031】

前記水温感温部25は、支持部材、ハウジング部材及びスプリング支持部材としてのフレーム33によって摺動可能に支持されている。フレーム33はメインバルブ29よりも下流側に配置されている。図3に示すように、フレーム33は、ピストン26の出没方向から見てほぼ円形状をなしている。フレーム33の外周部には一对の係止片34が形成されている。各係止片34は、フレーム33において互いに反対側に配置されている。一方の係止片34は、ハウジング18の周方向において合流部23aの下流側に配置されている。図2に示すように、各係止片34は、メインバルブ後流室23において前記ハウジング18の内側面に形成された係止凹部35に係止されている。各係止片34は各係止凹部35に対して下流側に係止されている。フレーム33の周方向において係止片34が配置される部分は、フレーム33の径方向から見て断面略U字状に形成されており、ウォータポンプ5の吸込流路5a側に向かって凸状をなしている。

### 【0032】

フレーム33には、断面略コ字状をなす捨て巻き部収容部36が形成されている。捨て巻き部収容部36は、水温感温部25と同心円上に配置されており、フレーム33の周方向に沿って延びている。捨て巻き部収容部36内には、スプリングとしてのリターンスプリング37の一端部に形成された捨て巻き部37aが収容されている。リターンスプリング37は水温感温部25と同心円上に配置されている。リターンスプリング37の他端部は、メインバルブ29に形成された捨て巻き部収容部38に係止されている。リターンスプリング37の他端部に形成された捨て巻き部37bは、図2の如く、前記導流部32からメインバルブ後流室23及び前記合流部23aへの冷却水の流れを阻害しないように、捨て巻き部収容部38に設置されている。リターンスプリング37の捨て巻き部37a, 37bを形成する巻線間のピッチは、リターンスプリング37の中央部分を形成する巻線間のピッチよりも小さくなっている。リターンスプリング37の捨て巻き部37a, 37bは、バネ定数に寄与しない部分である。リターンスプリング37は、フレーム33及びメインバルブ29を互いに離間する方向に付勢するようになっている。ここで、フレーム33は係止凹部35に係止されているため、

ピストン26は、ワックスの収縮時にリターンスプリング37に付勢されて前記ガイド部27内に没入し、メインバルブ29は閉状態となる。

### 【0033】

図3に示すように、フレーム33の外周部分には、第1導流機構としての一対の導流部39が一体形成されている。各導流部39は、フレーム33において前記各係止片34と捨て巻き部収容部36との間に配置されている。各導流部39は各係止片34よりも幅広に形成されている。図2に示すように、各導流部39は、略円弧状に形成されており、下流側に向かって凸状をなしている。一方の導流部39は、ハウジング18の周方向において合流部23aの下流側に配置されている。導流部39は、合流部23aを流れる冷却水の一部を導流部39に沿って導流させることにより、捨て巻き部収容部36の近傍に導流するようになっている。そして、捨て巻き部収容部36近傍に導流された冷却水は、フレーム33の内周部分に沿って上流側に導流され、水温感温部25の外周面25aに導流されるようになっている。その後、外周面25aに導流された冷却水は、メインバルブ29の前記導流部32によってメインバルブ29とハウジング18との隙間及び合流部23aを流れる冷却水に合流する。従って、フレーム33及び導流部32によって導流される冷却水は、ハウジング18の内側面、係止片34、導流部39、水温感温部25の外周面25a及び導流部32の順に流れるタンブル流れとなる。なお、導流部39に導流されない冷却水は、ウォータポンプ5の吸込流路5aに導流される。

### 【0034】

このフレーム33の形状は、前記従来技術の問題点を解決するための構成である。よって、サーモスタッフ3は、第2流路15、ヒータ流路17及びメイン流路22からの冷却水を混合することにより、冷却水の温度を最適化するようになっている。エンジン4の始動時には冷却水が低温であるため、ウォータポンプ5が駆動すると、エンジン4を通過した冷却水は、第2流路15及びヒータ流路17を循環する。このとき、第2流路15及びヒータ流路17からの冷却水が合流部23aにおいて混合される。そして、混合された冷却水の一部が、導流部39によりフレーム33を介して水温感温部25の外周面25aに導流され、水温感

温部25によって感温される。この場合、サーモスタッフ3のメインバルブ29は閉状態にあるため、第1流路13及びラジエータ2に冷却水が流れることはない。

### 【0035】

そして、エンジン冷却水温が上昇し、水温感温部25の外周面25aに導流された冷却水が冷却水制御温度近傍になると、水温感温部25内のワックスが膨張することにより、図4に示すように、サーモエレメント24のピストン26が温度に応じて突出し、メインバルブ29が開状態となる。このとき、メイン流路22からの冷却水が、リターンスプリング37の外周部においてピストン26の出没方向に沿って流れ、合流部23aにおいて第2流路15及びヒータ流路17からの冷却水と混合される。そして、混合された冷却水の一部が、導流部39によりフレーム33を介して水温感温部25の外周面25aに導流され、水温感温部25によって感温される。このピストン26の突出量によって、メインバルブ29のバルブ開度が大きくなるのに伴い、第1流路13及びラジエータ2を通過する冷却水の流量は徐々に増加する。よって、エンジン4を通過した冷却水は、第2流路15及びヒータ流路17に加え、第1流路13を循環する。

### 【0036】

その結果、冷却水がラジエータ2に流れ、ラジエータ2を通過する冷却水が車速による送風及び前記冷却ファンの送風によって冷却される。この場合、メインバルブ29のバルブ開度によって、第1流路13と第2流路15とヒータ流路17とを流れる冷却水の流量の分配比率が変化する。具体的には、メインバルブ29のバルブ開度が大きくなるのに伴い、第1流路13の通水抵抗が小さくなるため、第1流路13及びラジエータ2を通過する冷却水の流量は徐々に増加する。

### 【0037】

上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) ハウジング18に、ウォータポンプ5の吸込流路5aとメイン流路22とがメインバルブ29の作動方向に沿って対向配置されるため、ウォータポンプ5を駆動させて冷却水を導流させると、メインバルブ29を含む可動部の作動方向に沿って水圧及びフローフォースが作用する。よって、冷却水の圧力は、メイ

ンバルブ29の円周方向において均一化される。その結果、サーモスタッフ3を構成する各部材に偏摩耗が発生するのを防止できる。例えば、ガイド部27の内側面、メインバルブ29のシール面29a及びフレーム33の各係止片34等に偏摩耗が発生するのを防止できる。よって、サーモスタッフ3の更なる長寿命化を図ることができる。

#### 【0038】

また、冷却水の流量分布がメインバルブ29の円周方向にほぼ均一化され、冷却水の殆どがリターンスプリング37の外周部を流れる軸流に整流されるため、ハウジング18内を流れる冷却水の通水抵抗を一層小さくすることができる。

#### 【0039】

しかも、合流部23aを流れる冷却水の一部が導流部39によってフレーム33を介して水温感温部25の外周面25aに導流される。よって、従来のように導流堰63を設けなくても、サーモエレメント24はエンジン4から導出される冷却水の温度変化を確実に検出するため、エンジン冷却装置1によって冷却水の水温を精密に制御することができる。

#### 【0040】

(2) 冷却水が、従来のように導流堰63等によって遮られることなく流れるため、ハウジング18内の通水抵抗が小さくなる。そのため、駆動力の小さいウォータポンプ5を用いることができる。

#### 【0041】

また、ウォータポンプ5の上流側の通水抵抗低減により、吸込流路5a側にキヤビテーションが発生するのを防止することができるため、ウォータポンプ5の駆動力低減、耐久性向上を図ることができる。

#### 【0042】

(3) 第2流路15及びヒータ流路17は合流部23aに連通されている。そのため、第2流路15及びヒータ流路17からの冷却水がメインバルブ後流室23に流れ易くなる。よって、混合された冷却水が導流部39から水温感温部25の外周面25aに導流され易くなるため、サーモエレメント24によって冷却水の温度変化をより精密に検出することができる。

**【0043】**

(4) メイン流路22からの冷却水が合流部23aに流速が高い状態で流入することにより、第2流路15、ヒータ流路17及び水温感温部25の外周面25aに導流された冷却水は、ジェット効果により、圧力の低い合流部23aへと流れる。そして、冷却水の一部は再び水温感温部25の外周面25aに導流される。よって、水温感温部25の外周面25aに導流される冷却水のタンブル流れを促進することができる。従って、フレーム33及び導流部39を小型化できる。また、メイン流路22からの冷却水の流速の高さを利用して、第2流路15、ヒータ流路17及び導流部32から冷却水を少ないスペース及び時間で混合することができ、小型化及び水温制御の精密化ができる。

**【0044】**

(5) 合流部23aには第2流路15及びヒータ流路17の開口端が位置している。そのため、メインバルブ29が開くのに従ってメイン流路22から流れ込んだ冷却水の流速が高くなるのに伴い、合流部23aの圧力が低くなるため、第2流路15及びヒータ流路17を流れる冷却水はジェット効果により圧力の低い合流部23aへと強制的に吸い出される。よって、合流部23aを流れる冷却水の流量がより一層増加して流速が高くなるため、水温感温部25の外周面25aに導流された冷却水は、ジェット効果により、メインバルブ29の導流部32を介して圧力の低い合流部23aへと流れる。そして、冷却水の一部が再び水温感温部25の外周面25aに導流される。従って、水温感温部25の外周面25aに導流される冷却水のタンブル流れをより一層促進することができる。

**【0045】**

(6) リターンスプリング37をメインバルブ29との間で保持するのに用いられているフレーム33が、冷却水を水温感温部25の外周面25aに導流する機能も有しているため、冷却水を導流するための部材をフレーム33とは別々に設けなくても済む。よって、サーモスタット3を構成する部品点数が低減されるため、サーモスタット3の製造コストを低減できる。

**【0046】**

(7) 中央部分よりも巻線間のピッチが小さいリターンスプリング37の捨て

巻き部37a, 37bが捨て巻き部収容部36, 38内に収容されるため、水温感温部25の外周面25aに導流される冷却水のタンブル流れがリターンスプリング37によって遮られにくくなる。よって、タンブル流れの通水抵抗が低減されるため、水温感温部25の外周面25aに必要流量の冷却水を確実に導流させることができる。

#### 【0047】

(8) メインバルブ29の導流部32は、水温感温部25の外周面25aに導流された冷却水を、合流部23aを流れる冷却水に合流させるようになっている。それにより、合流部23aを流れる冷却水の動圧効果により、第2導流部を流れる流量が増加する。よって、水温感温部25の外周面25aに導流される冷却水のタンブル流れをより一層促進することができる。従って、導流部32を利用することによっても、冷却水が水温感温部25の外周面25aに導流されるため、フレーム33を小型化することができる。

#### 【0048】

また、水温感温部25の外周面25aから合流部23aに導流される冷却水と合流部23aを流れる冷却水とが衝突しないよう導流部32の形状を設定することにより、冷却水の流れに圧力損失が生じたり、乱れが生じたりするのを防止することができる。

#### 【0049】

(9) フレーム33に形成される係止片34の一方がハウジング18の周方向において合流部23aの下流側に配置されているため、導流部39の一方もハウジング18の周方向において合流部23aの下流側に配置される。そのため、合流部23aを流れる冷却水がフレーム33に流れ易くなる。よって、冷却水がフレーム33から水温感温部25の外周面25aに導流され易くなるため、サーモエレメント24によって冷却水の温度変化をより精密に検出することができる。

#### 【0050】

(10) 導流部32がメインバルブ29と一体的に構成されるため、ハウジング18内における導流部32の配置スペースが小さくて済む。よって、サーモスタット3を小型化させることができる。

**【0051】**

(11) 従来のバイパスバルブ62が廃止されるため、メインバルブ29の下流側にウォータポンプ5の吸込流路5aを近接させて配置できる。よって、サーモスタット3をより一層小型化できる。

**【0052】**

なお、前記実施形態は以下のように変更してもよい。

・フレーム33の一部に導流部39を形成する代わりに、ハウジング18の内側面に、冷却水を水温感温部25の外周面25aに導流する導流壁を形成してもよい。また、フレーム33を、水温感温部25を支持する支持部材とリターンスプリング37を支持するスプリング支持部材とに分割し、支持部材またはスプリング支持部材に導流部39を形成してもよい。さらに、導流部39が形成されるフレーム33を水温感温部25に一体化させてもよい。

**【0053】**

・前記実施形態において、第2流路15及びヒータ流路17のうちいずれか一方を、合流部23aに連通するようにしてもよい。

・前記実施形態において、導流部32をメインバルブ29とは別々に配置してもよい。また、導流部32をハウジング18の内側面に形成してもよい。なお、導流部32は省略されていてもよい。

**【0054】**

・前記実施形態では、ウォータポンプ5には、エンジン4に駆動される機械駆動式のものが用いられていたが、モータに駆動される電動式のものを用いてよい。

**【0055】**

・前記実施形態では、サーモエレメント24は、エンジン入口水温を感温していたが、エンジン出口水温等の他の部位を感温していてもよい。

・前記各実施形態では、冷媒として冷却水が用いられていたが、例えば低粘度のオイル等を冷媒として用いてよい。

**【0056】**

次に、前記実施形態から把握できる技術的思想を以下に記載する。

(イ) 請求項2または6において、前記第1導流機構は、前記サーモエレメントを内部に有するハウジングの周方向において、前記ラジエータ流路と同ラジエータを迂回して冷媒が流れる各流路のうち少なくとも一つの流路との合流部の下流側に配置されていることを特徴とする車両冷却装置。よって、上記(イ)によれば、冷媒を第1導流機構から感温部の外周面に導流させるのがより一層容易になる。

#### 【0057】

(ロ) ラジエータへの冷媒流量と前記ラジエータを迂回して冷媒が流れる各流路のうち少なくとも一つの流路への冷媒流量との流量配分をバルブ開度に応じて制御するメインバルブと、冷媒の温度に応じてバルブ開度を変化させるサーモエレメントとを有し、前記メインバルブを介し、前記サーモエレメントを内部に有するハウジングの開口端と前記ラジエータ下流のラジエータ流路とが前記メインバルブの作動方向に沿って対向配置されるとともに、前記サーモエレメントの感温部が、前記メインバルブに対し前記ハウジングの開口端側に配置されることを特徴とするサーモスタッフ。

#### 【0058】

(ハ) 上記(ロ)において、前記メインバルブの下流側のメインバルブ後流室を流れる冷媒の一部を、前記感温部の外周面に導流する第1導流機構が設けられていることを特徴とするサーモスタッフ。

#### 【0059】

(ニ) 上記(ロ)または(ハ)において、前記感温部の外周面に沿って導流された冷媒を、前記メインバルブ後流室を流れる冷媒に合流させる第2導流機構が設けられていることを特徴とするサーモスタッフ。

#### 【0060】

(ホ) 上記(ハ)において、前記第1導流機構は、前記感温部を支持する支持部材、前記感温部を構成するハウジング部材、前記メインバルブをバルブ開度が小さくなる方向に付勢させるスプリングを支持するスプリング支持部材及び前記ハウジングのうち少なくとも一つに一体形成されることを特徴とするサーモスタッフ。

**【0061】**

(ヘ) 上記(二)において、前記第2導流機構は、前記感温部を構成するハウジング部材、前記ハウジング及び前記メインバルブのうち少なくとも一つに形成されることを特徴とするサーモスタット。

**【0062】**

(ト) 上記(ハ)～(ヘ)のうちのいずれかにおいて、前記第1導流機構が形成される部材及び前記第2導流機構が形成される部材のうち少なくとも一方に、前記メインバルブをバルブ開度が小さくなる方向に付勢するスプリングが前記サーモエレメントと同心円上に配置され、前記スプリングの捨て巻き部を収容する捨て巻き部収容部が形成されることを特徴とするサーモスタット。

**【0063】****【発明の効果】**

以上詳述したように、本発明によれば、サーモスタットの長寿命化、ウォータポンプの駆動力低減、耐久性向上及び冷却系のコンパクト化を図ることができる。

**【図面の簡単な説明】**

【図1】 本実施形態におけるエンジン冷却装置の概略図。

【図2】 サーモスタットの正断面図。

【図3】 サーモスタットの下面図。

【図4】 サーモスタットの正断面図。

【図5】 従来技術におけるエンジン冷却装置の概略図。

【図6】 従来技術におけるサーモスタットの正断面図。

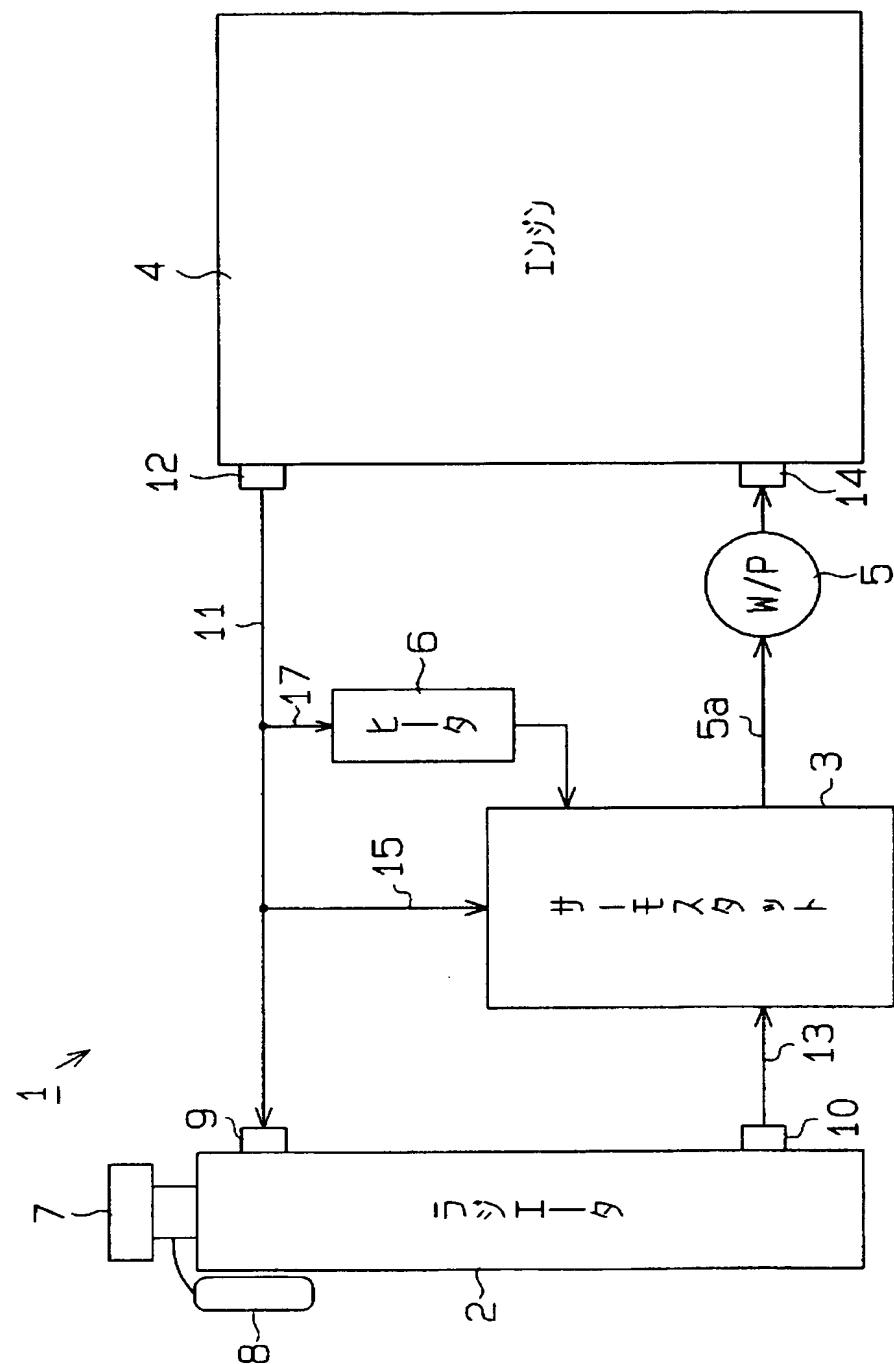
**【符号の説明】**

1…車両冷却装置としてのエンジン冷却装置、2…ラジエータ、3…サーモスタット、5…ウォータポンプ(W/P)、5a…入口としての吸込流路、13…ラジエータ流路としての第1流路、15…流路としての第2流路、17…流路としてのヒータ流路、18…ハウジング、23…メインバルブ後流室、23a…合流部、24…サーモエレメント、25…感温部としての水温感温部、25a…外周面、29…メインバルブ、32…第2導流機構としての導流部、33…支持部

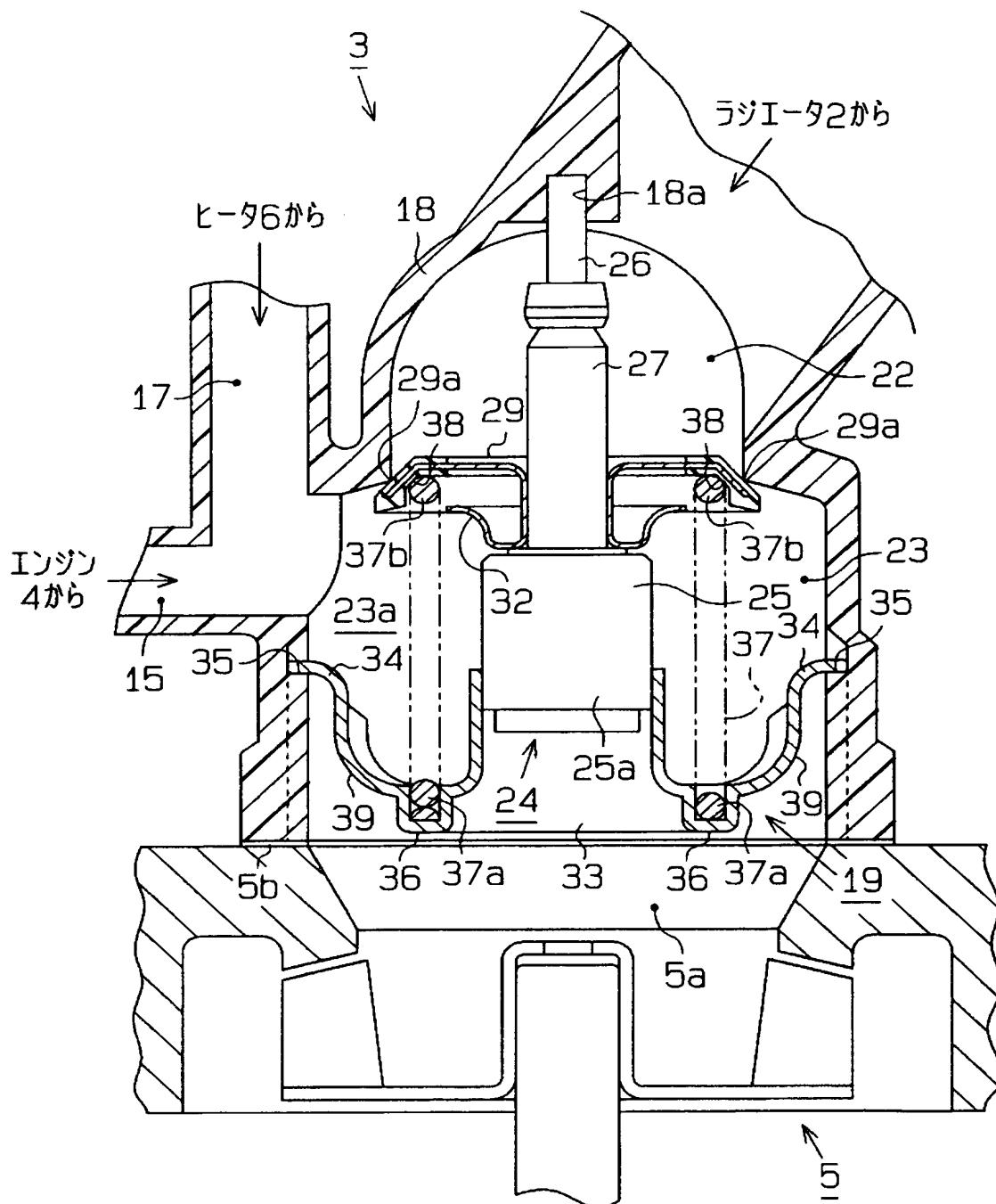
材、ハウジング部材及びスプリング支持部材としてのフレーム、36, 38…捨て巻き部収容部、37…スプリングとしてのリターンスプリング、37a, 37b…捨て巻き部、39…第1導流機構としての導流部。

【書類名】 図面

### 【図1】



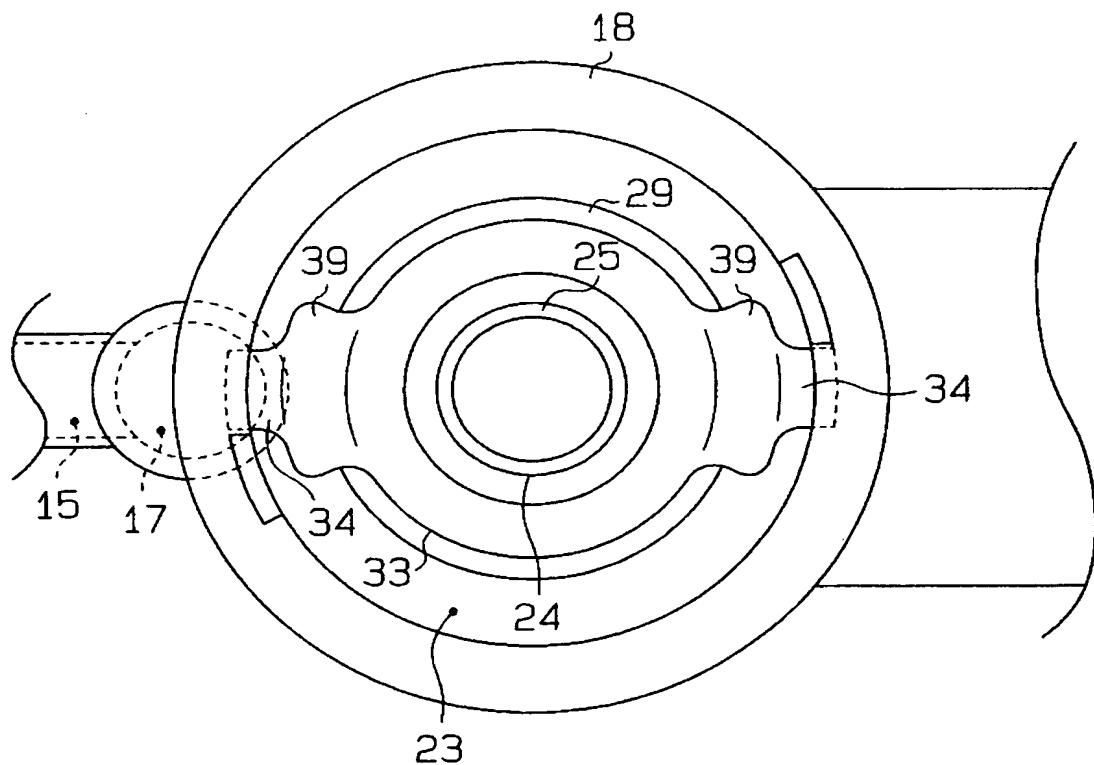
【図2】



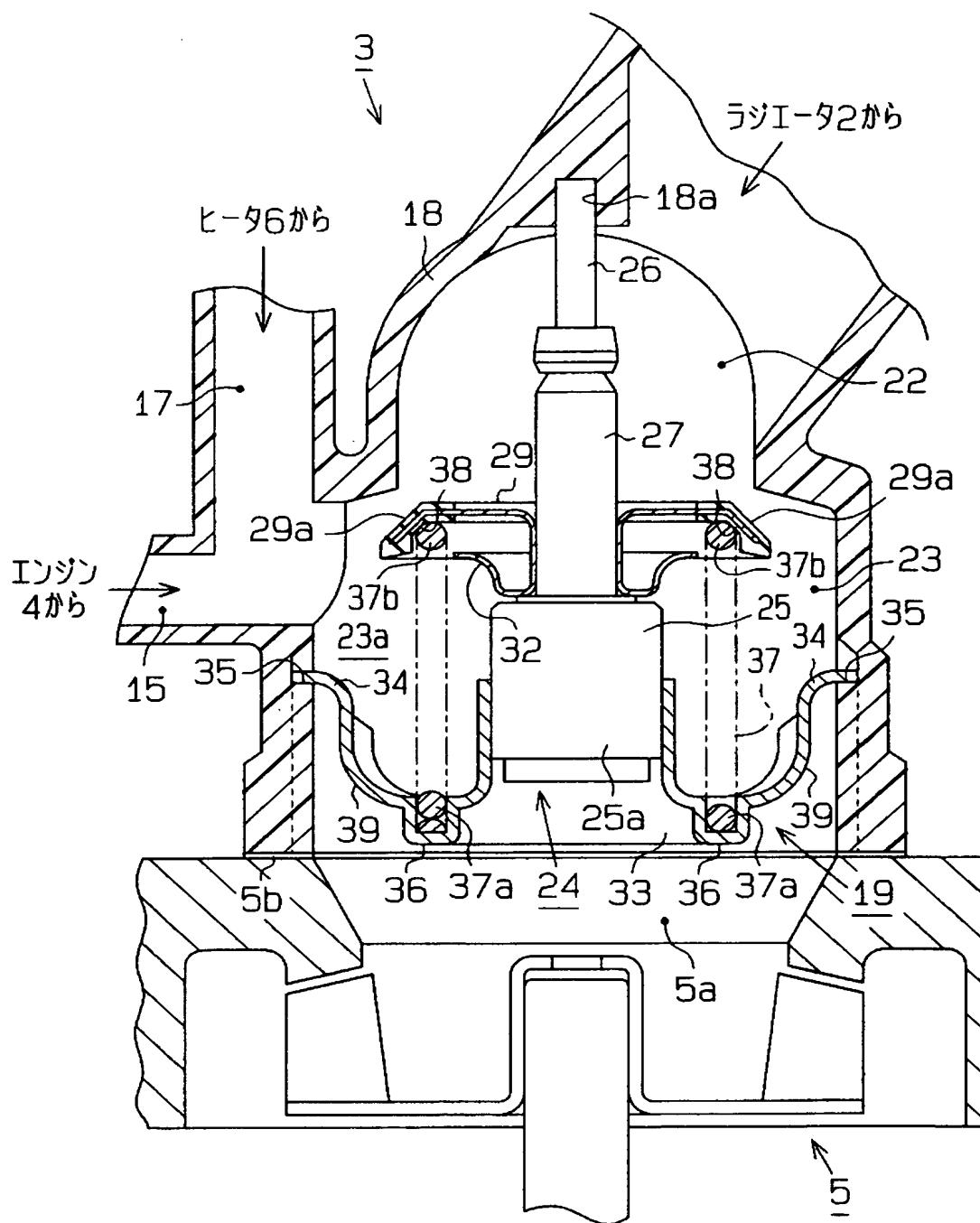
2 - ラジエータ  
3 - サーモスタッフ  
23 - メインバルブ後流室  
24 - サーモエレメント

25 - 水温感温部  
25a - 外周面  
29 - メインバルブ  
39 - 第1導流機構としての導流部

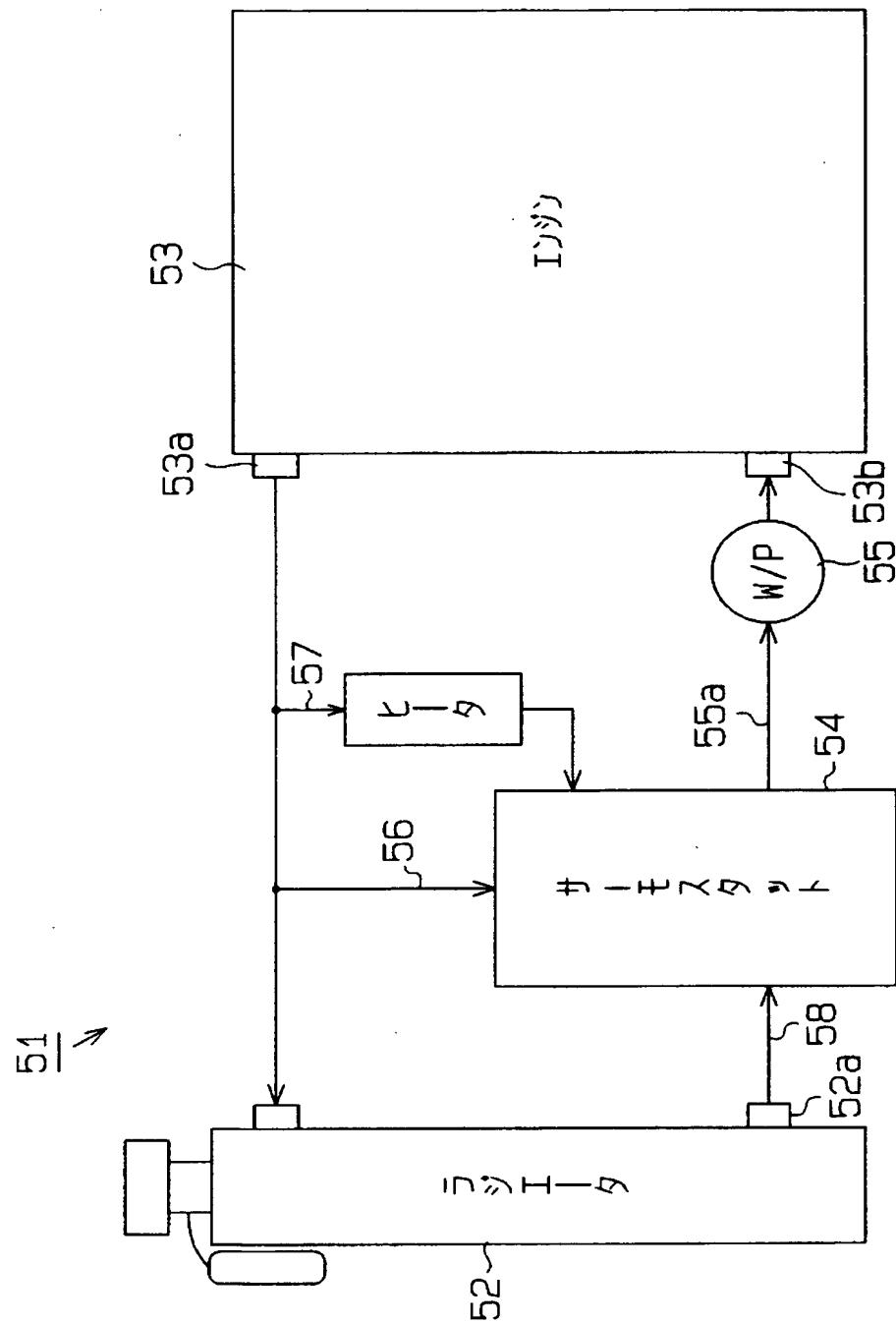
【図3】



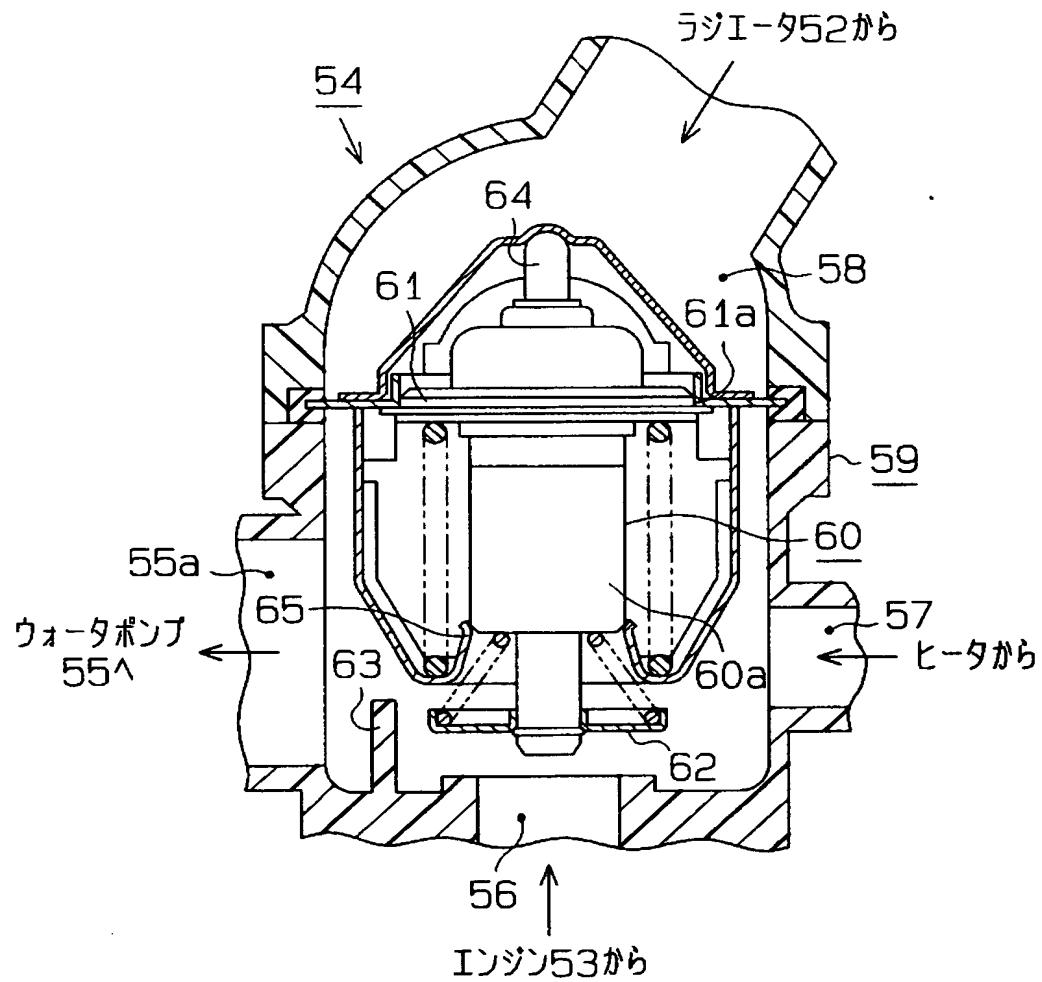
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 サーモスタッフの長寿命化及びウォータポンプの駆動力低減、耐久性向上を図ることができる車両冷却装置を提供すること。

【解決手段】 サーモスタッフ3には、メインバルブ29及びサーモエレメント24が設けられている。メインバルブ29は、ラジエータ2への冷却水の流量とラジエータ2を迂回して冷却水が流れる流路への冷却水の流量との流量配分をバルブ開度に応じて制御する。サーモエレメント24は、冷却水の温度に応じてバルブ開度を変化させる。また、サーモスタッフ3は、メインバルブ後流室23を流れる冷却水を水温感温部25の外周面25aに導流する導流部39を備えている。

【選択図】 図2

特願 2003-052599

出願人履歴情報

識別番号 [00000011]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住所 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

氏名 アイシン精機株式会社

特願 2003-052599

出願人履歴情報

識別番号

[000228741]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所

氏 名

1990年 8月 7日

新規登録

東京都清瀬市中里6丁目59番地2

日本サーモスタッフ株式会社